

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-227129

(43)Date of publication of application : 24.08.1999

(51)Int. Cl.

B32B 27/32

B32B 5/18

B32B 27/20

B60R 13/02

(21)Application number : 10-032634

(71)Applicant : DAIHATSU MOTOR CO LTD
SEKISUI CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 16.02.1998

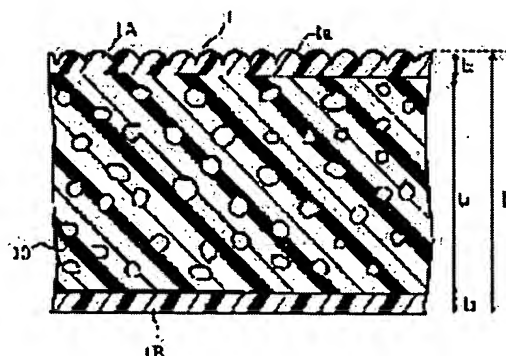
(72)Inventor : TABATA TOMIO
ADACHI HIDEKI
YAMAGATA KAZUO

(54) LAMINATED SHEET, ITS FORMING METHOD AND AUTOMOBILE CEILING MATERIAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To form a sheet into the desired shape without destroying recessed and projected patterns formed by embossing and also without generating whitening or the like.

SOLUTION: A first resin sheet 1A containing propylene resin and an inorganic filler is laminated on one face of a crosslinking foamed sheet 10 containing at least propylene resin, while a second resin sheet 1B containing propylene resin and the inorganic filler is laminated on the other face of a laminated sheet. In that case, embossing is applied on the first resin sheet 1A and the weight ratio of the inorganic filler on the first resin sheet 1A is set larger than the weight ratio of the inorganic filler on the second resin sheet 1B. Preferably ethylene resin is contained in the first resin sheet 1A. Then the first resin sheet 1A side on which recessed and projected patterns are formed by embossing is heated to the temperature lower than the temperature of the second resin sheet 1B side, and then a sheet 1 is formed by using a mold.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.06.2001

[Date of sending the examiner's decision
of rejection]

[Kind of final disposal of application]

other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3364789

[Date of registration] 01.11.2002

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-227129

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月24日

(51) Int.Cl. ^a	識別記号	F I	
B 3 2 B 27/32		B 3 2 B 27/32	E
5/18		5/18	
27/20		27/20	Z
B 6 0 R 13/02		B 6 0 R 13/02	A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-32634

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月16日

(71) 出願人 000002967

ダイハツ工業株式会社

大阪府池田市ダイハツ町1番1号

(71) 出願人 000002174

積水化学工業株式会社

大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

(72) 発明者 田畑 登美雄

大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社内

(72) 発明者 安達 英樹

大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 吉田 稔 (外2名)

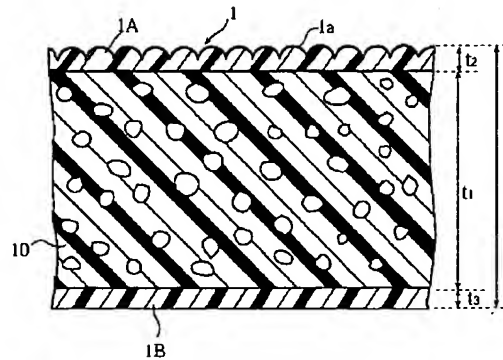
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 積層シート、これの成形方法、および自動車用天井材

(57) 【要約】

【課題】 エンボス加工による凹凸模様を潰すことなく、また白化などの問題を生じることなく所望の形状に成形することができる技術を提供する。

【解決手段】 少なくともプロピレン系樹脂を含む架橋発泡シート10の1の面に、プロピレン系樹脂および無機充填剤を含む第1樹脂シート1Aが、他の面にプロピレン系樹脂および無機充填剤を含む第2樹脂シート1Bがそれぞれ積層された積層シート1において、第1樹脂シート1Aにエンボス加工を施し、かつ、第1樹脂シート1Aにおける無機充填剤の重量割合を、第2樹脂シート1Bにおける無機充填剤の重量割合よりも大とした。好ましくは、上記第1樹脂シート1Aに、エチレン系樹脂を含ませる。そして、エンボス加工により凹凸模様が形成された第1樹脂シート1A側を、第2樹脂シート1B側よりも低い温度で加熱した後金型を用いて上記積層シート1を成形する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくともプロピレン系樹脂を含む架橋発泡シートの 1 の面に、プロピレン系樹脂および無機充填剤を含む第 1 樹脂シートが、他の面にプロピレン系樹脂および無機充填剤を含む第 2 樹脂シートがそれぞれ積層されているとともに、上記第 1 樹脂シートにはエンボス加工が施されており、かつ、上記第 1 樹脂シートにおける無機充填剤の重量割合が、上記第 2 樹脂シートにおける無機充填剤の重量割合よりも大とされていることを特徴とする、積層シート。

【請求項 2】 上記第 1 樹脂シートは、エチレン系樹脂を含んでいる、請求項 1 記載の積層シート。

【請求項 3】 上記無機充填剤は、炭酸カルシウムおよび／またはタルクである、請求項 1 または 2 に記載の積層シート。

【請求項 4】 積層シートを両面側から加熱した後に、金型を用いてプレス処理を施すことによって所望の形状に積層シートを成形する方法であって、上記積層シートとして、請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 つに記載された積層シートを用い、かつ、エンボス加工が施された第 1 樹脂シート側を、この第 1 樹脂シートに含まれるプロピレン系樹脂の融点よりも低い温度に加熱するとともに、第 2 樹脂シート側を、この第 2 樹脂シートに含まれるプロピレン系樹脂の融点近くの温度に加熱することを特徴とする、積層シートの成形方法。

【請求項 5】 請求項 4 に記載された成形方法によって形成されたことを特徴とする、自動車用天井材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】 本発明は、自動車の天井材などとして使用される積層シート、およびこの積層シートの成形方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 自動車用内装材、特に自動車用天井材には、軽量性、成形性、耐熱性、耐たわみ性などの多くの性能が要求されており、これらの要求を満たすべく種々の発明がなされている。たとえば、特公平 4-9137 号公報などには、エチレン系樹脂およびプロピレン系樹脂を含む架橋発泡シートの両面に、プロピレン系樹脂シートが積層された構造を有する積層シートに関する発明が開示されている。この積層シートは、オレフィン系樹脂のみで構成されているのでリサイクルが可能であり、また、軽量性に優れているなどの利点がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記積層シートとしては、表面体裁を向上させるべく、エンボス加工による凹凸模様が形成されたプロピレン系樹脂シートを積層したものが一般的に使用されている。そして、上記積層シートは、その用途に応じて所望の形状に成形さ

れるのであるが、この成形は上記積層シートを加熱した後にプレス処理を施すことによって行われる。通常、上記積層シートの加熱温度は、上記樹脂シートの融点程度の温度とされるが、この温度で加熱した後にプレス処理を行った場合には、上記樹脂シートの凹凸模様が潰されてしまう。このため、凹凸模様を保持したまま上記積層シートの成形を行うべく、凹凸模様が形成された樹脂シートの融点よりも 20～30℃低い温度で加熱した後にプレス成形することも考えられる。ところが、このような低い温度で上記積層シートを加熱したとしても、上記積層シートが十分に軟化しないために、所望通りの形状に上記積層シートが成形されなかったり、あるいは上記樹脂シートが白化してしまうなどの問題が生じる。このような不具合は、プレス加工による変形の程度が大きい場合に、より顕著に現れる。

【0004】 また、凹凸模様が形成された樹脂シート側よりも凹凸模様が形成されていない樹脂シート側を高温に加熱することで、厚み方向に温度勾配をつけて成形することも考えられる。しかし、この場合、凹凸模様が形成された樹脂シートと、その反対側の樹脂シートでは、加熱温度の差に起因して成形歪みが異なったものとなってしまう。すなわち、上述した成形方法において成形されたものは、低温で成形された樹脂シートの熱収縮が高温で成形された樹脂シートの熱収縮よりも大きくなってしまふ。このため、型出し・冷却後の形状がプレス成形により与えた形状とは異なったものになってしまう。

【0005】 本発明は、このような事情のもとで考え出されたものであって、エンボス加工による凹凸模様を潰すことなく、また白化などの問題を生じることなく所望の形状に成形することができる技術を提供するを目的とする。

【0006】

【発明の開示】 すなわち、本発明の第 1 の側面によれば、少なくともプロピレン系樹脂を含む架橋発泡シートの 1 の面に、プロピレン系樹脂および無機充填剤を含む第 1 樹脂シートが、他の面にプロピレン系樹脂および無機充填剤を含む第 2 樹脂シートがそれぞれ積層されているとともに、上記第 1 樹脂シートにはエンボス加工が施されており、かつ、上記第 1 樹脂シートにおける無機充填剤の重量割合が、上記第 2 樹脂シートにおける無機充填剤の重量割合よりも大とされていることを特徴とする、積層シートが提供される。

【0007】 本発明で使用される架橋発泡シートは、プロピレン系樹脂（以下、「プロピレン系樹脂（A）」という）を主成分とするものであり、場合によってはエチレン系樹脂（以下、「エチレン系樹脂（A）」という）を含むが、以下、この架橋発泡シートについて説明していく。

【0008】 上記プロピレン系樹脂（A）は、プロピレンを主成分とするが、ポリプロピレンであっても、プロ

ビレンと他のモノマーとの共重合体であってもよい。共重合される他のモノマーは、1種類であっても2種類以上のものを併用してもよい。プロビレンを他のモノマーと共重合させるのは、ポリプロビレンは融点が高いため、樹脂成分の融点温度が後述する熱分解型発泡剤の分解温度以上になることがあるためである。すなわち、発泡成形する際に、押出機中で内部発泡が生じたり、また十分に熔融混練されずに成形されるため、架橋発泡シートの表面が荒れることがあるからである。共重合体としては、たとえばプロビレン- α -オレフィン共重合体などが挙げられ、ブロック共重合体、ランダム共重合体、ランダムブロック共重合体などのいずれでもよい。 α -オレフィンとしては、たとえばエチレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ペンテン、1-ヘブテン、1-オクテンなどが挙げられる。 α -オレフィンの含有量は、これを少なくすると架橋発泡シートの柔軟性及び伸びが低下して成形性が低下し、多くするとシート化する際に表面が荒れる傾向があるので、共重合体中の含有量を1~8重量%とするのが好ましく、より好ましくは2~5重量%とされる。

【0009】プロビレン系樹脂(A)のメルトインデックスは、0.2~10g/10分とするのが好ましい。これは、メルトインデックスを小さくすると樹脂成分の成形性が低下して架橋発泡シートの表面が荒れ、大きくすると架橋発泡シートの耐熱性が低下する傾向があるからである。なお、本発明でいうメルトインデックスは、JIS K 7210に準拠して測定した値である。

【0010】プロビレン系樹脂(A)のクロス分別法による94℃以上での溶出量は、50~95重量%とするのが好ましく、より好ましくは60~90重量%とされる。これは、クロス分別法による94℃以上での溶出量を少なくすると架橋発泡シートの耐熱性が低下して、2次加工などの際に気泡破れなどが生じ、多くすると樹脂成分の成形性が低下し、いずれの場合も架橋発泡シートの表面が荒れる傾向にあるからである。また、溶出分の重量平均分子量は、これを小さくすると架橋発泡シートの耐熱性が低下して、2次加工などの際に気泡破れなどが生じ、大きくすると樹脂成分の成形性が低下し、いずれの場合も架橋発泡シートの表面が荒れる傾向があるので、 $2 \times 10^5 \sim 10 \times 10^5$ とするのが好ましい。

【0011】なお、本発明でいうクロス分別法による溶出量は、次に述べる方法にて測定した値である。すなわち、まず、140℃あるいは樹脂が完全に溶解する温度のo-ジクロロベンゼンに樹脂を溶解した後一定速度で冷却し、予め用意しておいた不活性担体の表面に、結晶性の高い順に薄いポリマー層として生成させる。次に、連続的又は段階的に昇温し、溶出した成分の濃度を順次検出し、組成分布(結晶性分布)を測定する。これを温度上昇溶離分別という。同時に、溶出した成分を高温型GPCにより分析して、分子量と分子量分布を測定す

る。

【0012】本発明では、上述した温度上昇溶離分別部分と高温型GPC部分の両方をシステムとして備えているクロス分別クロマトグラフ装置(三菱化学社製、商品名「CFC-T150A型」)を使用して測定した。

【0013】ところで、上述したように、上記架橋発泡シートとしては、エチレン系樹脂(A)を配合したものをを用いることもできる。この場合に用いられるエチレン系樹脂(A)としては、ポリエチレンであっても、エチレンと他のモノマーとの共重合体であってもよい。また、共重合される他のモノマーは、1種類であっても2種類以上のものを併用してもよい。エチレンと他のモノマーとの共重合体としては、たとえばエチレン- α -オレフィン共重合体などが挙げられる。 α -オレフィンとしては、たとえばプロビレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ペンテン、1-ヘブテン、1-オクテンなどが挙げられる。共重合体のエチレンの含有量は、これを少なくすると架橋発泡シートの耐熱性が低下する傾向があるので、共重合体中の含有量を60重量%以上とするのが好ましく、より好ましくは80重量%以上とされる。

【0014】エチレン系樹脂(A)のメルトインデックスは、これを小さくすると樹脂成分の流動性が低下して生産性が低下し、大きくすると架橋発泡シートの耐熱性が低下して、2次加工などの際の表面が荒れる傾向があるので、メルトインデックスを0.5~10g/10分とするのが好ましく、より好ましくは0.7~4g/10分とされ、さらに好ましくは0.9~3g/10分とされる。

【0015】エチレン系樹脂(A)のクロス分別法による94℃以上での溶出量は、これを少なくすると架橋発泡シートの耐熱性が低下して、2次加工などの際に表面が荒れ、多くなると架橋発泡シートの圧縮歪みに対する回復性が低下する傾向があるので、その溶出量を5~20重量%とするのが好ましく、より好ましくは6~10重量%とされる。また、溶出分の重量平均分子量は、これを小さくすると架橋発泡シートの耐熱性が低下して、2次加工などの際に表面が荒れ、大きくすると架橋発泡シートの圧縮歪みに対する回復性が低下する傾向があるので、 $1.5 \times 10^5 \sim 10 \times 10^5$ とするのが好ましく、より好ましくは $2 \times 10^5 \sim 5 \times 10^5$ とされる。

【0016】なお、上記エチレン系樹脂(A)を配合する場合には、この配合量を大きくすると上記プロビレン系樹脂(A)の配合量が相対的に小さくなり、架橋発泡シートの耐熱性が低下する傾向があるので、上記プロビレン系樹脂(A)の配合量を50~90重量%とするのが好ましく、より好ましくは55~85重量%とされ、上記エチレン系樹脂(A)の配合量は、50~10重量%とするのが好ましく、より好ましくは45~15重量%とされる。

【0017】上記プロピレン系樹脂(A) (およびエチレン系樹脂(A)) から架橋発泡シートを得る方法としては、公知の方法が採用できる。たとえば、プロピレン系樹脂(A) (およびエチレン系樹脂(A)) からなる樹脂成分に架橋助剤、熱分解型発泡剤などを添加し、単軸押出機、2軸押出機、パンバリーミキサー、ニーダーミキサー、ロールなどの混練装置にて熱分解型発泡剤の分解温度未満で溶融混練して、通常はシートに成形し、得られたシートに電解性放射線を照射して架橋した後、熱分解型発泡剤の分解温度以上に加熱して発泡する方法などが挙げられる。

【0018】上記架橋助剤は、一般に使用されている多官能性モノマーおよび1官能性モノマーであり、たとえばジビニルベンゼン、トリメチロールプロパントリメタクリレート、1,9-ノナンジオールジメタクリレート、1,10-デカンジオールジメタクリレート、トリメリット酸トリアリルエステル、トリアリルイソシアヌレート、エチルビニルベンゼン、ネオペンチルグリコールジメタクリレート、1,2,4-ベンゼントリカルボン酸トリアリルエステル、1,6-ヘキサジオールジメタクリレート、ラウリルメタクリレート、ステアリルメタクリレートなどが挙げられ、こちらは単独で使用しても2種以上を併用してもよい。架橋助剤の添加量は所望のゲル分率に応じて調整されるが、添加量を少なくすると架橋が不十分となって均質な架橋発泡シートが得られにくく、多くすると架橋がかかりすぎて樹脂成分の成形性が低下する傾向があるので、その添加量を上記樹脂成分100重量部に対して0.5~10重量部とするのが好ましく、より好ましくは0.8~6重量部とされる。

*30

$$\text{ゲル分率}(\%) = (\text{不溶解分の重量} / \text{秤取した架橋発泡シートの重量}) \times 100$$

【0024】上記架橋発泡シートの発泡倍率は、これを小さくすると得られる積層シートの重量が増して軽量性が低下し、大きくすると機械的強度が低下する傾向があるので、10~50倍とするのが好ましく、より好ましくは15~40倍とされる。なお、本発明でいう発泡倍率は、架橋発泡シートの体積を、その重量で割った値である。

【0025】上記架橋発泡シートには、必要に応じて、2,6-ジ-tert-ブチル-p-クレゾールなどのフェノール系抗酸化剤、ジラウリルチオプロピオネートなどのイオウ系抗酸化剤、リン系抗酸化剤、アミン系抗酸化剤などの酸化防止剤、メチルベンゾトリアゾールなどの金属腐食防止剤、熱安定剤、顔料などが添加されていてもよい。

【0026】本発明では、エンボス加工が施されて表面に凹凸模様が形成された第1樹脂シートと、この樹脂シートとは異なる面に積層される第2樹脂シートとが使用されるが、いずれの樹脂シートも、プロピレン系樹脂(以下、「プロピレン系樹脂(B)」という)を主成分

*【0019】上記熱分解型発泡剤は、加熱により分解ガスを発生するものであり、分解温度が180~270℃にあるものが好ましく、たとえばアゾジカルボンアミド、ベンゼンスルホンヒドラジド、ジニトロソペンタメチレンテトラミン、トルエンスルホンヒドラジド、4,4'-オキシビス(ベンゼンスルホンヒドラジド)などが挙げられ、これらは単独で使用しても2種以上併用してもよい。熱分解型発泡剤の添加量は所望の発泡倍率に応じて調整されるが、その添加量は上記樹脂成分100重量部に対して3~40重量部とするのが好ましく、より好ましくは4~25重量部とされる。

【0020】上記電離性放射線としては、α線、β線、γ線、電子線などが挙げられ、その照射量は所望のゲル分率に応じて調整され、通常は1~20Mradである。

【0021】上記架橋発泡シートのゲル分率は、これを小さくすると曲げ強度が低下し、大きくすると伸びが低下し、いずれの場合も成形性が低下して2次加工などが困難になる傾向があるので、30~70%とするのが好ましい。

【0022】本発明でいうゲル分率は、次の述べる方法にて算出した値である。すなわち、まず、架橋発泡シートを厚さ方向に約50mg精密に秤取し、120℃のキシレン25mlに24時間浸した後、200メッシュのステンレス製金網で濾過して金網状の不溶解分を真空乾燥する。次に、不溶解分の重量を精密に秤量し、ゲル分率を次の式にて百分率で算出する。

【0023】

【数1】

とするとともに、無機充填剤が含まれている。そして、少なくとも第1樹脂シートには、エチレン系樹脂(以下、「エチレン系樹脂(B)」という)が含まれている。以下、これらの樹脂シートについて説明していく。

【0027】上記プロピレン系樹脂(B)は、プロピレンを主成分とするものであるが、ポリプロピレンであっても、プロピレンと他のモノマーとの共重合体であってもよい。また、共重合される他のモノマーは、1種類であっても2種以上を併用してもよい。ポリプロピレンとしては、アイソタクチックおよびシンジオタクチックのものなどが挙げられる。共重合体は、プロピレン-α-オレフィン共重合体が好ましく、α-オレフィンとしては、たとえばエチレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ペンテン、1-ヘプテン、1-オクテンなどが挙げられる。このような共重合体としては、具体的には、たとえばプロピレン-エチレンブロック共重合体、プロピレン-エチレンランダム共重合体、プロピレン-エチレン-ブテン3元共重合体などが挙げられる。但し、プロピレン-α-オレフィン

ロック共重合体は、融点が160〜170℃のものが好ましい。なお、本発明でいう融点とは、昇温速度10℃/分での示差熱分析曲線のピーク温度である。

【0028】プロピレン系樹脂(B)のメルトインデックスは、これを小さくすると得られる積層シートを成形した際に成形歪みが残りにやすくなり、積層シートの熱安定性が低下し、大きくすると熔融粘度が低下してシート化が困難になる傾向があるので、0.3〜15g/10分とするのが好ましい。

【0029】上記エチレン系樹脂(B)は、エチレンを主成分とするものであり、ポリエチレンであっても、エチレンと他のモノマーとの共重合体であってもよい。また、共重合される他のモノマーは、1種類であっても2種類以上を併用してもよい。ポリエチレンとしては、低密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、高密度ポリエチレンなどが挙げられる。共重合体は、エチレンを7.0重量%以上含有するエチレン- α -オレフィン共重合体が好ましく、 α -オレフィンとしては、たとえばプロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ペンテン、1-ヘブテン、1-オクテンなどが挙げられる。

【0030】エチレン系樹脂(B)のメルトインデックスは、これを小さくすると得られた積層シートを成形した際に成形歪みが残りにやすくなり、積層シートの熱安定性が低下し、大きくすると熔融粘度が低下してシート化が困難になる傾向があるので、0.5〜15g/10分とするのが好ましい。

【0031】上記エチレン系樹脂(B)の添加量は、これを少なくすると得られる積層シートの応力緩和性が低下し、積層シートが成形時に高温下で変形したり、また2次加工などの際に高延伸されると積層シートの表面が白化し易くなり、多くすると得られる積層シートの耐熱性が低下する傾向があるので、上記プロピレン系樹脂(B)100重量部に対して1〜50重量部とするのが好ましいが、凹凸模様が形成されていない樹脂シートには、エチレン系樹脂(B)を全く添加しなくても一向に差し支えない。

【0032】上記無機充填剤は、粉末状、バルン状または繊維状のものであって、これらは単独で使用しても2種類以上を併用してもよい。粉末状無機充填剤としては、たとえば炭酸カルシウム、タルク、カオリンクレイ、マイカ、酸化チタンなどの金属酸化物などが挙げられ、バルン状無機充填剤としては、たとえばシラスバルン、ガラスバルン、フライアッシュバルンなどが挙げられ、繊維状無機充填剤としては、たとえばガラス繊維、ウiskカーなどが挙げられるが、好ましくは、炭酸カルシウムあるいはタルクが用いられる。無機充填剤は、その粒径または繊維径があまり大きいものを使用すると積層シートの低温での衝撃強度が低下するので、粒径または繊維径が20 μ m以下のものを使用するのが好ましい。無機

充填剤の添加量は、これを少なくすると積層シートの剛性が低下し、多くすると積層シートの重量が増して軽量性が低下し、また2次加工などの際に積層シートの表面が白化し易くなる傾向があるので、上記プロピレン系樹脂(B)100重量部に対して1〜50重量部とするのが好ましい。

【0033】ただし、本発明では、凹凸模様が形成された第1樹脂シートへの無機充填剤の添加量が、これとは異なる第2樹脂シートへの添加量よりも、重量基準において大きいものとされる。これは、後述する成形方法によって上記積層シートを成形した場合に、型出し・冷却後の形状(成形品)がプレス処理によって与えた形状とは異なったものになってしまうことを回避するためであるが、詳細については後述する。

【0034】なお、凹凸模様が形成された第1樹脂シートには、質感を向上させるべく、レーヨン繊維などを添加してもよく、このときのレーヨン繊維の重量割合は、たとえば1重量%程度とされる。

【0035】上記各樹脂シートは、公知の方法を採用して形成することができ、たとえばプロピレン系樹脂(B)(およびエチレン系樹脂(B))からなる樹脂成分に無機充填剤を添加して、単軸押出機、2軸押出機、バンバリーミキサー、ニーダーミキサーなどの混練装置にて熔融混練して、ローラで圧延することによって形成される。

【0036】本発明では、上記第1樹脂シートの表面に凹凸模様が形成されているが、この凹凸模様は、たとえば上記第1樹脂シートを形成する際に、凹凸の形成されたローラを用い、これで圧延することによって形成することができるが、これに限らず他の方法によって形成してもよい。

【0037】本発明の積層シートは、上記架橋発泡シートの両面に第1および第2樹脂シートがそれぞれ積層されたものであるが、その積層の方法としては公知の方法が採用される。たとえば、架橋発泡シートおよび樹脂シートを熱によりラミネートまたは接着剤で貼着する方法、架橋発泡シートの両面に樹脂シートを溶融押出してラミネートする方法、架橋発泡シートの片面に樹脂シートを溶融押出してラミネートして2層シートとし、2つの2層シートの架橋発泡シート側を熱によりラミネートする方法などが挙げられる。

【0038】上記積層シートは、全体の厚みをあまりに小さくすると曲げ強度などの機械的強度が低下し、大きくすると重量が増して軽量性が低下する傾向があるので、その厚みを1〜10mmとするのが好ましい。そのうち、両面に積層されている樹脂シートは、それぞれの厚みを0.1〜1mmとするのが好ましい。

【0039】本発明の第2の側面によれば、積層シートを両面側から加熱した後に、金型を用いてプレス処理を施すことによって所望の形状に積層シートを成形する方

法であって、上記積層シートとして、上述した第1の側面に記載された積層シートを用い、かつ、エンボス加工が施された第1樹脂シート側を、この第1樹脂シートに含まれるプロピレン系樹脂の融点よりも低い温度に加熱するとともに、第2樹脂シート側を、この第2樹脂シートに含まれるプロピレン系樹脂の融点近くの温度に加熱することを特徴とする、積層シートの成形方法提供される。

【0040】本発明は、凹凸模様が形成された第1樹脂シート側よりも第2樹脂シート側を高温に加熱することで、厚み方向に温度勾配をつけて成形する方法である。この場合、各樹脂シートの成形工程における加熱温度の差に起因して、成形品の各樹脂シートの成形歪みが異なったものになってしまうことが懸念される。ところが、本発明では、上記第1樹脂シートには、上記第2樹脂シートよりも多量の無機充填剤が添加されているために上記第1樹脂シートの成形歪みが低減されている。

【0041】このため、上記第1樹脂シート側を上記第2樹脂シート側よりも低い温度に加熱した後に成形したとしても、各樹脂シートへの無機充填剤の添加量の差を適宜選択することによって型出し・冷却後における各樹脂シートの成形歪みを略同一とすることができる。したがって、積層シートを加熱した後にプレス処理を施してこれを冷却することによって得られた成形体は、金型で与えた所望の形状を維持しており、冷却後に成形品が反ってしまうこともない。

【0042】上述したように、上記第1樹脂シートは、プロピレン系樹脂を主成分としているが、場合によってはエチレン系樹脂がさらに配合されている。このエチレン系樹脂は、一般的には上記プロピレン系樹脂よりも融点が低いために、上記エチレン系樹脂を配合することによって上記第1樹脂シートに対して、加熱時における応力緩和性を付与することができる。このため、上記第1樹脂シート側をプロピレン系樹脂の融点よりも20〜30℃程度低い温度に加熱し、これにプレス処理を施して成形したとしても、上記第1樹脂シートが白化してしまうことなく、所望の形状に成形することができる。もちろん、上記第2樹脂シート側の加熱温度は、この樹脂シートの主成分たるプロピレン系樹脂の融点近くの温度とされるために、かりに上記エチレン系樹脂が配合されていない場合であっても、プレス成形によって上記第2樹脂シートが白化してしまうような事態は起こりにくい。

【0043】また、本発明では、上記第1樹脂シート側の加熱温度が、樹脂シートの主成分たるプロピレン系樹脂の融点よりも20〜30℃程度低い温度とされているため、プレス処理を施して成形したとしても上記第1樹脂シートに形成された凹凸模様が潰されることもないので、成形後においても凹凸模様が良好に保持されといった利点が得られる。

【0044】本発明の第3の側面によれば、上述した第

2の側面において記載された成形方法によって形成されたことを特徴とする、自動車用天井材が提供される。

【0045】上述した第2の側面に記載された方法によって成形された成形品は、その表面に形成された凹凸模様が良好に保持されているために、凹凸模様が車室側に表れるように上記自動車用天井材を取り付けることによって、車室内における天井の体裁を良好なものとすることができる。また、上記成形品においては、上記各樹脂シートの成形歪みが略同一とされているので、上記成形品を高温雰囲気中にさらしたとしても各樹脂シートとが略同一程度に収縮する。このため、成形体にソリなどが生じて変形することもないので、車室内における天井体裁を長期にわたって良好に維持することができる。

【0046】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施の形態を、図面を参照して具体的に説明する。

【0047】図1は、本発明に係る積層シートの一例を表す要部断面図であるが、上記積層シート1は、架橋発泡シート10の両面に、第1樹脂シート1Aおよび第2樹脂シート1Bがそれぞれ積層された構造とされている。

【0048】上記架橋発泡シート10は、ポリプロピレンを架橋・発泡させることによって形成されており、その厚み t_1 は5mmとされている。架橋剤としてはトリメチロールプロパンあるいはトリメタクリレートが用いられ、その架橋度が50%され、発泡剤としてはアゾジカルボンアミドが用いられ、その発泡倍率は20倍とされている。

【0049】上記架橋発泡シート10では、上記架橋発泡シート10（積層シート1）を成形時などに加熱した場合のドロウダウン（撓み）が抑制すべく、架橋度が比較的に大きなものとされている。一方、発泡倍率は、これを余りに大きくする剛性が確保できないため比較的に小さな値とされている。

【0050】上記第1樹脂シート1Aは、ポリプロピレン、ポリエチレン、および無機充填剤を含んでおり、その厚み t_2 は0.32mmとされている。ポリエチレンとしては、低密度ポリエチレンが用いられ、その含有量は5重量%とされ、無機充填剤としてはタルクが用いられ、その含有量は15重量%とされている。

【0051】上記第1樹脂シート1Aには、5重量%の低密度ポリエチレンが含まれている。これにより、上記第1樹脂シート1Aの主成分であるポリプロピレンの融点よりも低い温度に加熱した後に上記積層シート1を成形する場合であっても、上記第1樹脂シート1Aが白化してしまうことがないように工夫されている。また、上記第1樹脂シート1Aには、比較的多くのタルクが含まれており、成形歪みが低減されているとともに、剛性が確保されている。

【0052】なお、上記第1樹脂シート1Aの表面に

は、シボ模様1aが形成されており、このシボ模様は、上記第1樹脂シート1Aを形成する際に同時に形成されるが、これについては後述する。

【0053】上記第2樹脂シート1Bは、ポリプロピレン、および無機充填剤を含んでおり、その厚み t_2 は、0.35mmとされている。無機充填剤としてはタルクが用いられ、その含有量は5重量%とされている。なお、無機充填剤の量は、成形すべき形状などによって適宜変更すればよく、場合によっては無機充填剤を全く含んでいなくてもよい。

【0054】ところで、ポリプロピレンのような結晶性の樹脂においては、高温で成形した成形品よりも低温で成形したもののほうが、加熱・金型成形した後に金型から型出しして冷却した場合の収縮量が大きくなる。このため、凹凸模様を潰さないように凹凸模様が形成された面のほうを低温に、他方の面をこれよりも高温に加熱して金型成形した後に、これを型出しして冷却した場合には、凹凸模様が形成された面のほうがより収縮して成形品が反ってしまう傾向がある。結果として、成形品は、金型により与えた形状とは異なったものになってしまう。

【0055】上記積層シート1では、上記第1樹脂シート1Aのタルク含有量が、上記第2樹脂シート1Bのそれよりも大きくされている。これにより、上記第1樹脂シート1A側を上記第2樹脂シート1Bよりも低温に加熱した後にプレス処理を施した後に、これを型出しして冷却した場合においては、上記第1樹脂シート1Aの収縮量と上記第2樹脂シート1Bのそれとが略同一となるようになされている。すなわち、上記積層シート1では、タルクの含有量を調整することによって、成形・冷却後の各樹脂シート1A、1Bの収縮量が略同一とされているので、成形品の反りが生じにくくなされている。

【0056】なお、上記各樹脂シート1A、1Bおよび架橋発泡シート10の組成や厚みなどは、あくまでも一例であり、上述したものには限定されず適宜変更可能である。

【0057】次に、上記積層シート1の製造方法について簡単に説明していく。

【0058】上記架橋発泡シート10は、公知の方法を適宜採用することによって形成することができるが、本実施形態では次に示す方法が採用されている。すなわち、まず、ポリプロピレンに架橋助剤としてのポリメチロールおよびプロパントリメタクリレート、および熱分解型発泡剤としてのアゾカルボンアミドを添加し、2軸押出機にて190℃で熔融混練した後に押し出し、厚さ t_2 、2.0mmの連続シートに成形する。そして、得られた連続シートに加速電圧が800kVの電子線を一方の面から4Mrad照射して架橋した後、熱風および赤外線ヒータにより260℃に保たれた縦型熱風発泡炉にて連続的に発泡させる。このようにして、厚み t_2 が

5mm、架橋度が50%、発泡倍率が20倍である本実施形態の架橋発泡シート10が形成される。

【0059】上記各樹脂シート1A、1Bは、2軸押出機を用いた熔融混練によって形成される。すなわち、上記第1樹脂シート1Aは、所定量のポリプロピレンに15重量%となるようにタルク（平均粒子径10 μ m）を、5重量%となるように低密度ポリエチレンをそれぞれ添加し、2軸押出機にて230℃で熔融混練した後に押し出しつつ圧延ローラで圧延することによって、厚さ0.33mmの連続シートに成形される。このとき、圧延ローラに凹凸模様が形成されたものを用いることにより、連続シートの表面に凹凸模様が同時に形成される。一方、上記第2樹脂シート1Bは、所定量のポリプロピレンに5重量%となるようにタルク（平均粒子径10 μ m）を添加し、2軸押出機にて230℃で熔融混練した後に押し出し、厚さ0.35mmの連続シートに成形される。

【0060】連続シートとされて押し出された上記各樹脂シート1A、1Bは、その厚み t_1 、 t_2 がそれぞれ0.32mmおよび0.35mmとなるようにして上記架橋発泡シート10の両面に連続的に押出ラミネートされ、その厚み t が5.67mmの積層シート1とされる。

【0061】もちろん、上記積層シート1の製造方法も一例であり、適宜設計変更可能である。

【0062】このようにして製造された連続積層シート1は、所望の寸法に裁断された後に、加熱・金型プレスによって所望形状に成形されるが、具体的な成形方法を図2および図3を参照して説明していく。

【0063】図2に示すように、積層シート供給部6に積み上げられた積層シート1は、一定距離隔てて配置された一対のベルトコンベア5、5間を橋渡すようにして載置され、コンベアの移動に従って図中に矢印Aで示した方向に間欠的に搬送される。この搬送過程において、上記積層シート1は、第1加熱装置2によってある程度の温度にまで予熱され、第2加熱装置3によって所望の温度に加熱された後、金型成形装置4によって所望の形状に成形される。もちろん、上記積層シート1の搬送方法は、ベルトコンベア5、5には限定されず、適宜変更可能である。

【0064】なお、上記積層シート1をベルトコンベア5、5間に載置する場合に、凹凸模様が形成された面（第1樹脂シート1A側の面）が上方、あるいは下方のいずれの方向に向くようにして載置するかは適宜選択すればよいが、本実施形態では凹凸模様が形成された面（第1樹脂シート1A側の面）が上方を向くようにして載置されているものとする。

【0065】図3に良く表れているように、上記第1加熱装置2は、熱源としての一対の赤外線ヒータ20a、20bが互いに対面するようにして、上記積層シート1

の搬送経路の上方および下方にそれぞれ配置されている。すなわち、上記積層シート1が搬送されて上記各加熱装置3、4内を通過する場合、あるいはその内部に停止させられた場合には、上方に配置された赤外線ヒータ20aによって上記積層シート1が上面側（第1樹脂シート1A側の面）から加熱され、下方に配置された赤外線ヒータ20bによって上記積層シート1が下面側（第2樹脂シート1B側の面）から加熱される。なお、上記第2加熱装置3の構成も上記第1加熱装置2の構成と同様である。また、上記各加熱装置2、3においては、各赤外線ヒータ20a（30a）、20b（30b）によって上記積層シート1を加熱するだけでなく、さらに温風を供給することによって上記積層シート1を加熱するように構成してもよい。

【0066】上記各加熱装置2、3によって加熱される積層シート1は、上記第1樹脂シート1A側の表面温度がこの樹脂シート1Aの主成分たるポリプロピレンの融点よりも低い、たとえば135℃とされ、上記第2樹脂シート1B側の表面温度がポリプロピレンの融点に近い温度である、たとえば160℃とされる。

【0067】図2および図3に良く表れているように、上記金型成形装置4は、たとえばシリンダ力によって上下動可能とされた上下の金型40a、40bを備えており、本実施形態においては上金型40aが凸状とされ、下金型40bが凹状とされている。もちろん、上記各金型40a、40bの構成（凹凸具合など）については適宜選択すればよく、成形すべき形状に応じて変更可能である。

【0068】上記積層シート1が搬送されて上記金型成形装置4の部位にまで達した場合には、この部位において上記積層シート1の搬送は停止され、搬送経路の上方位置に待機した上金型40aが下動するとともに、下方位置に待機した下金型40bが上動する。そして、搬送経路を挟むようにして上記各金型40a、40bが型合わせされ、この間に上記積層シート1が挾持されて成形される。

【0069】本実施形態の積層シート1は、上記第1樹脂シート1A側がこの樹脂シートの主成分たるポリプロピレンの融点よりも低い温度に加熱された状態で成形されるが、上記第1樹脂シートにはポリエチレンが含まれているので、上記第1樹脂シートが白化して表面体裁が悪化することはない。また、上記積層シート1は、ポリプロピレンの融点よりも低い温度に加熱された後に成形されるため、上記第1樹脂シート1Aの表面に形成された凹凸模様が潰れてしまうこともないため、良好な表面体裁が維持されている。

【0070】続いて、上記各金型40a、40bを型開きして得られた上記積層シート1を冷却した後トリミ

ング処理を施すことによって最終成形品とされる。

【0071】このようにして成形方法では、凹凸模様が形成された第1樹脂シート1Aが比較的低温に加熱されて成形されるので、型出しして冷却した場合には、上記第1樹脂シート側が上記第2樹脂シート1B側より収縮して最終成形品が反ってしまうことが懸念される。ところが、上述したように、上記第1樹脂シート1Aのタルクの重量割合が上記第2樹脂シート1Bのタルクの重量割合よりも大きくされており、この工夫によって型出し・冷却後における成形品の上記各樹脂シート1A、1Bの収縮量が略同一とされている。このため、上記成形方法では、上記最終成形品が反ってしまうような問題が生じにくく、金型によって与えた所望の形状に積層シート1を成形することができる。

【0072】このように、本実施形態における成形方法によって提供される積層シートの成形品は、良好な表面体裁が確保されているとともに、所望の形状に成形されているため、各種の用途に幅広く利用することができる。とくに、車両の天井材として良好に使用することができる。この場合、凹凸模様が形成された側を車室側とすることによって、車室の天井に凹凸模様を表すことができ、これにより高級感をかもしだすことができる。また、最終的な成形品は、加熱、あるいは冷却時における各樹脂シート1A、1Bの収縮量が略同一とされて実際の使用時における反りが回避されているため、長期に渡って良好な天井体裁を維持することができる。

【0073】なお、上述した成形方法においては、2つの加熱装置2、3によって上記積層シート1が加熱されていたが、所定の温度に上記積層シート1の各面を加熱できればよく、加熱装置の数やその構成は上述したものには限定されないのはいうまでもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る積層シートの一例を表す要部断面図である。

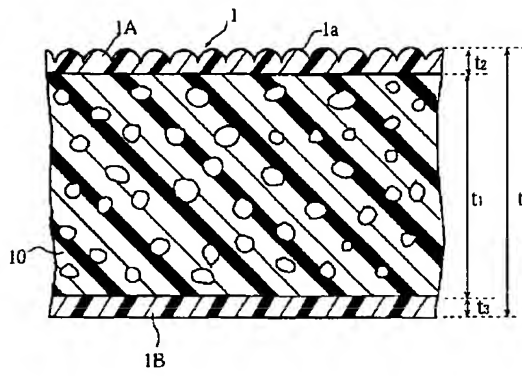
【図2】上記積層シートの成形方法を説明するための図である。

【図3】上記成形方法における第1加熱装置（第2加熱装置）および金型成形装置を説明するための図である。

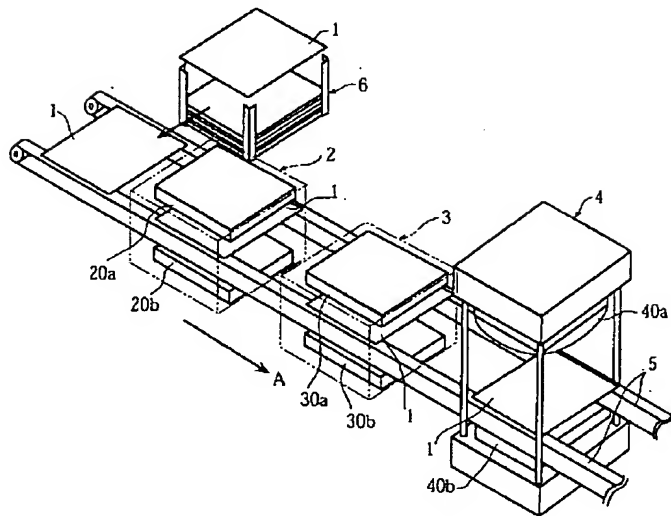
【符号の説明】

- 1 積層シート
- 1A 第1樹脂シート（積層シートの）
- 1B 第2樹脂シート（積層シートの）
- 1a 凹凸模様（第1樹脂シートの）
- 2 第1加熱装置
- 3 第2加熱装置
- 4 金型装置
- 10 架橋発泡シート

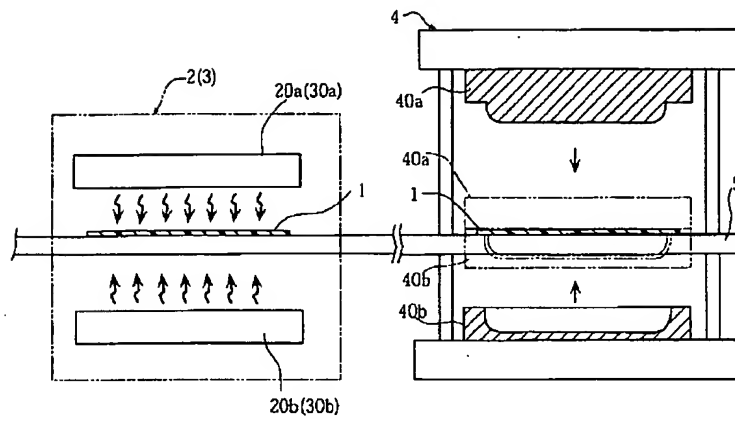
【図1】



【図2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 山形 一雄
大阪府三島郡島本町百山2-1 積水化学
工業株式会社内